

УДК 616.683-008.8-076

DOI: 10.26641/2307-5279.23.1.2019.161661

СОСТОЯНИЕ МЕЗОТЕЛИЯ И СТОМАТ ПАРИЕТАЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ ВЛАГАЛИЩНОЙ ОБОЛОЧКИ ЯИЧКА ЧЕЛОВЕКА ПРИ ГИДРОЦЕЛЕ

Т.А. Квятковская ¹, Е.А. Квятковский ²

¹ ГУ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

² КУ «Дніпропетровська міська клінічна лікарня № 9 ДОР»

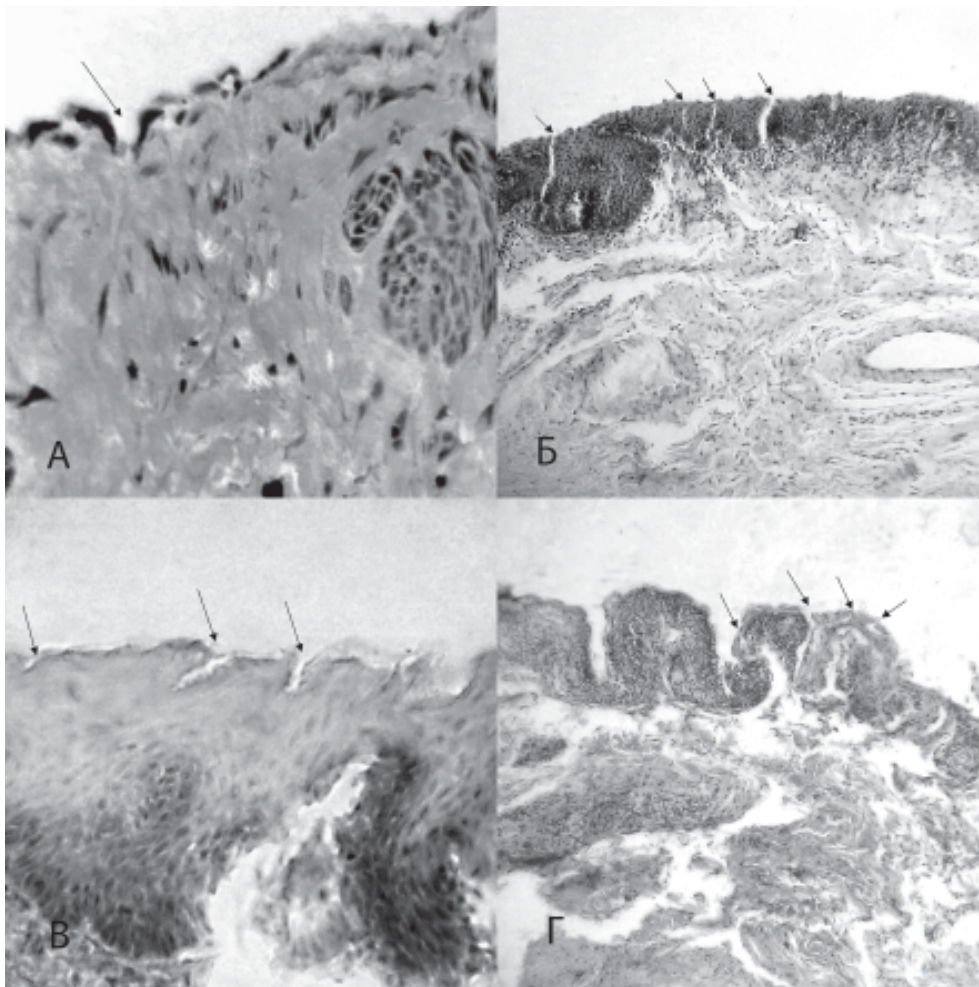
Введение. В немногочисленных морфологических исследованиях водянки оболочек яичка (гидроцеле) основное внимание уделялось морфофункциональным изменениям в яичке [1]. Вместе с тем, сбалансированность процессов выделения и всасывания жидкости в серозной полости, окружающей яичко, зависит от состояния его влагалищной оболочки. В 2003 г. на основании исследований париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка человека методами световой, сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) и трансмиссионной электронной микроскопии (ТЭМ) нами впервые были описаны стоматы (поры) на поверхности мезотелия при гидроцеле, через которые происходит насасывание водяночной жидкости в тканевые каналы и лимфатическое русло [2, 3]. Стоматы, или «разрывы» между мезотелиоцитами, ранее были выявлены в париетальной пластинке брюшины, выстилающей брюшную полость [4]. В непосредственной близости от них были обнаружены лимфатические лакуны. С помощью ТЭМ и СЭМ в 2012 г. стоматы были найдены китайскими учеными в мезотелии собственной влагалищной оболочки яичек лабораторных мышей [5], в 2013 г. — человека [6] с указанием, что в данном «исследовании впервые сообщается о существовании лимфатических стомат влагалищной оболочки человека» [6], с чем мы не можем согласиться. Вместе с тем, состояние мезотелия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка в зависимости от сроков заболевания гидроцеле изучено недостаточно.

Цель исследования: выяснение гистологических и ультраструктурных изменений мезотелия и стомат париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка при гидроцеле в зависимости от сроков заболевания.

Материалы и методы исследования. Исследование оболочек гидроцельных мешков проведено на их фрагментах, взятых во время операции по поводу идиопатического гидроцеле у 10 больных в возрасте 25–60 лет длительностью

заболевания от 9 месяцев до 5 лет с объемом жидкости 180–300 мл. Фрагменты оболочек яичек 2 мужчин с серозными кистами придатка яичка служили контролем. Исследуемый материал изучали на светооптическом уровне с использованием гистологических срезов оболочек яичек, окрашенных гематоксилином и эозином. Определяли показатель формы поверхности (извитости поверхности) мезотелия вычислением отношения длины извитой поверхности мезотелия к длине условно гладкой поверхности. Материал для ТЭМ готовили традиционным способом. Просмотр препаратов осуществляли в электронном микроскопе ПЭМ-100.01 («SELMI», Украина) при напряжении ускорения 75 кВ и первичных увеличениях от 2000 до 8000. Для СЭМ препараты готовили, включая этап перехода через критическую точку эфира, и напыляли золотом в устройстве JFC-1100. Просмотр препаратов выполняли с помощью сканирующего электронного микроскопа JSM-35 (Япония) при ускоряющем напряжении 15 кВ. Статистическую обработку данных проводили в программе Excel, для сравнения статистических данных использовали критерий Стьюдента. При выполнении работы придерживались положений Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения научно-медицинских исследований с участием человека.

Результаты и их обсуждение. У больных гидроцеле со сроком заболевания 9 месяцев и 1 год на гистологических препаратах париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка выявляется полиморфизм мезотелиоцитов, местами пикноз их ядер, истончение мезотелиального слоя (рис. 1А). У больных со сроком гидроцеле 1–2 года появляются участки гиперплазии мезотелиоцитов, образующих многослойные пласты (рис. 1Б, 1В). С увеличением сроков гидроцеле толщина мезотелиального слоя нарастает, увеличивается неровность его поверхности (рис. 1Г). У больных со сроком гидроцеле 0,75–1 год и



**Рис. 1. Париетальная пластинка влагалищной оболочки яичка. А — Гидроцеле сроком 1 год. Полиморфизм мезотелиоцитов, истончение мезотелия, единичные стоматы. Б — Гидроцеле сроком 2 года. Гиперплазия мезотелиоцитов, увеличение числа стомат, расширение лимфатических сосудов субмезотелиального слоя. В — Гидроцеле сроком 3 года. Закрытые стоматы, набухание мезотелиоцитов. Г — Гидроцеле сроком 4 года. Крупные складки мезотелия с лимфатическими лакунами внутри них. Стрелками обозначены стоматы. Окрашивание гематоксилином и эозином.
Ув.: А, В — об. 40, ок. 15; Б, Г — об. 9, ок. 15**

объемом водяночной жидкости 180–200 мл показатель формы поверхности мезотелия составил 1,10–1,14 (в контроле 1,0–1,1), со сроком 2 года и объемом водяночной жидкости 200–260 мл — 1,25–1,31, со сроком 3–4 года и объемом водяночной жидкости 300–350 мл — 1,57–2,65, со сроком 5 лет и объемом водяночной жидкости 400 мл — 1,88–1,92.

У больных со сроком гидроцеле 0,75–1 год в мезотелии были выявлены единичные стоматы в виде «разрывов» поверхности мезотелия, глубже которых определялись поля насасывания отечной жидкости в субмезотелиальный слой с разрыхлением и отеком соединительной ткани субмезотелиального слоя (рис. 1А). У больных со сроком гидроцеле 1 год появлялись участки гиперплазии мезотелия с образованием отдельных сосочков и увеличением толщины мезотелия. При

гидроцеле сроком 2 года толщина мезотелия существенно увеличивалась, определялись участки с большим количеством открытых стомат в виде глубоких колодцев, связанных с резко расширенными лимфатическими сосудами субмезотелиального слоя (рис. 1Б). Вместе с тем, у больных со сроком гидроцеле 2 года и более можно было наблюдать закрытые стоматы, утратившие связь с субмезотелиальным слоем, в месте расположения которых наблюдалось резкое набухание мезотелиоцитов и гипохормия их ядер (рис. 1В). На поверхности мезотелия и в устьях стомат определялись рыхлые наложения. У больных со сроком гидроцеле 3–5 лет резко гиперплазированный мезотелий образовывал крупные складки, внутри которых находились лимфатические лакуны (рис. 1Г). Стоматы располагались преимущественно в верхней части этих складок.

При исследовании сканограмм поверхности париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка было выявлено, что микрорельеф мезотелия при гидроцеле претерпевал существенные изменения. Однотипные клетки округлой формы с выпуклой апикальной поверхностью, которые наблюдались на контрольных сканограммах, встречались редко, мезотелиоциты отличались полиморфизмом (рис. 2, 3). Мезотелий чаще был представлен клетками удлинённой листообразной формы с уплощённой или вогнутой в форме чаши поверхностью. Поскольку большинство клеток имели удлинённую форму, соотношение

наибольшего и наименьшего размеров увеличивалось по сравнению с контролем в среднем в 1,7 раза (табл. 1). Показатель связанности мезотелиоцитов уменьшался, что свидетельствовало о снижении упорядоченности гексагональной организации мезотелия (табл. 1).

При гидроцеле апикальная поверхность мезотелиоцитов была покрыта большим количеством удлинённых и утолщённых микроворсинок, которые, переплетаясь между собой, придавали ей кораллоподобную форму, увеличивая рабочую поверхность клеток для резорбции жидкости (рис. 3). На поверхности мезотелиоцитов определялись отверстия трансме-

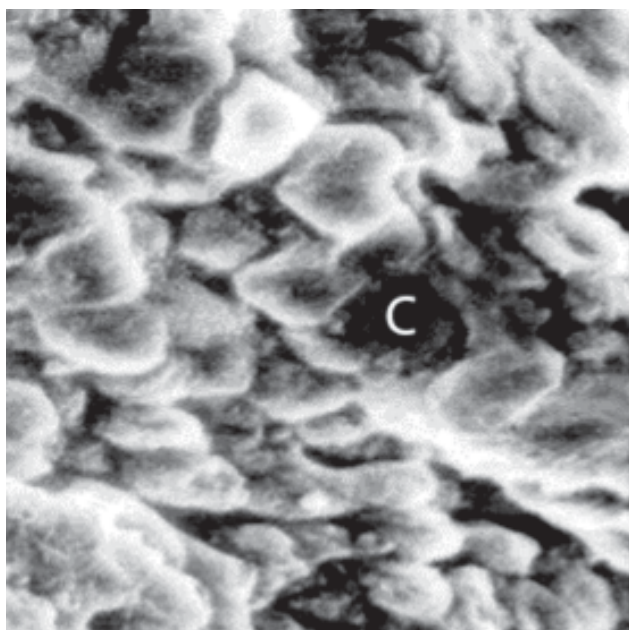


Рис. 2. Микрорельеф мезотелия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. Гидроцеле сроком 9 месяцев. Полиморфные мезотелиоциты с уплощённой и вогнутой поверхностью. Нарушение гексагональной организации мезотелиоцитов. С – стомата овальной формы. Сканограмма. Ув. $\times 2000$

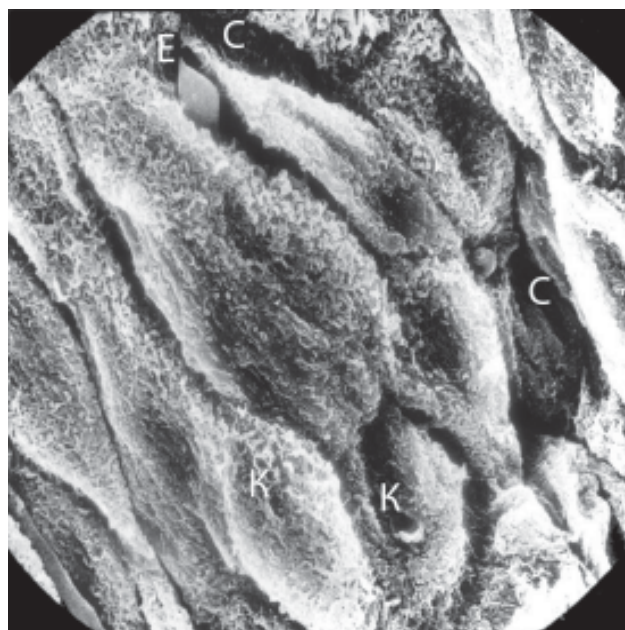


Рис. 3. Микрорельеф мезотелия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. Гидроцеле сроком 1 год. Мезотелиоциты удлинённой и чашеобразной формы. Гиперплазия, утолщение микроворсинок на апикальной поверхности мезотелиоцитов. Нарушение гексагональной организации мезотелиоцитов. М – мезотелиоцит, С – стоматы удлинённой формы, Е – эндотелиоцит лимфокапилляра, К – трансмезотелиальные каналы. Сканограмма. Ув. $\times 2000$

Таблица 1

Морфометрическая характеристика мезотелиоцитов париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка в норме и при гидроцеле (СЭМ)

Группы	Наибольший размер (мкм)	Наименьший размер (мкм)	Соотношение размеров	Показатель связанности мезотелиоцитов
Контроль	$9,04 \pm 0,12$	$7,51 \pm 0,14$	$1,20 \pm 0,02$	$6,00 \pm 0,10$
Гидроцеле	$10,82 \pm 0,34$ $p < 0,05$	$5,19 \pm 0,17$ $p < 0,05$	$2,09 \pm 0,19$ $p < 0,01$	$5,40 \pm 0,15$ $p < 0,05$

Примечание: p – различие между контрольной группой и группой больных с гидроцеле по критерию Стьюдента.

зотелиальных каналов (рис. 3). С увеличением продолжительности заболевания микроворсинки на поверхности мезотелиоцитов становились более утолщенными и уплощенными, местами сменялись на микровыросты цитоплазмы. На поверхности мезотелия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка определялись stomаты. Диаметр выявленных stomат колебался в пределах 2,8–5,2 мкм. Характерно, что с увеличением продолжительности заболевания форма stomат чаще изменялась с округлой (рис. 2) на продолговатую или неправильную (рис. 3). По данным Wang J. и соавт. [6] в норме во влагалищной оболочке яичка диаметр stomат составлял $2,11 \pm 0,61$ мкм. На поверхности мезотелия в местах расположения stomат встречались фрагменты других клеток, вероятно, эндотелиоцитов лимфокапилляров, контактировавших непосредственно с водяночной жидкостью (рис. 3). При изучении с помощью СЭМ субсерозной основы мезотелия можно было наблюдать местоположение stomат (рис. 4), а также огрубелость и более крупную извитость соединительнотканых волокон по сравнению с контролем.

Аналогичные явления были найдены при исследовании мезотелия методом ТЭМ. При гидроцеле со сроком заболевания 0,75–2 года наружная поверхность мезотелиоцитов, обращенная к серозной полости водянки, имела большое количество длинных тонких микроворсинок, внутренняя поверхность, обращенная к субмезотелиальному слою, содержала многочисленные выросты цитоплазмы (рис. 5). В цитоплазме мезотелиоцитов наблюдались вакуоли, отдельные остаточные тельца, отмечалось расширение канальцев агранулярной эндоплазматической сети. При гидроцеле со сроком заболевания 3–5 лет наблюдалась неравномерность плотности цитоплазмы, отмечалось значительное уменьшение количества микроворсинок на поверхности мезотелиоцитов, вплоть до их отсутствия, сохранившиеся микроворсинки были утолщены и деформированы (рис. 6). В непосредственной близости к мезотелиоцитам можно было наблюдать лимфокапилляры, подходившие к поверхности мезотелия в местах его колдцеобразных «разрывов» — stomат (рис. 6), что указывает на связь stomат с лимфатической системой и их участие в резорбции жидкости, находящейся в полости влагалищной оболочки яичка.

Выводы

1. С увеличением продолжительности заболевания гидроцеле от 9 месяцев до 5 лет

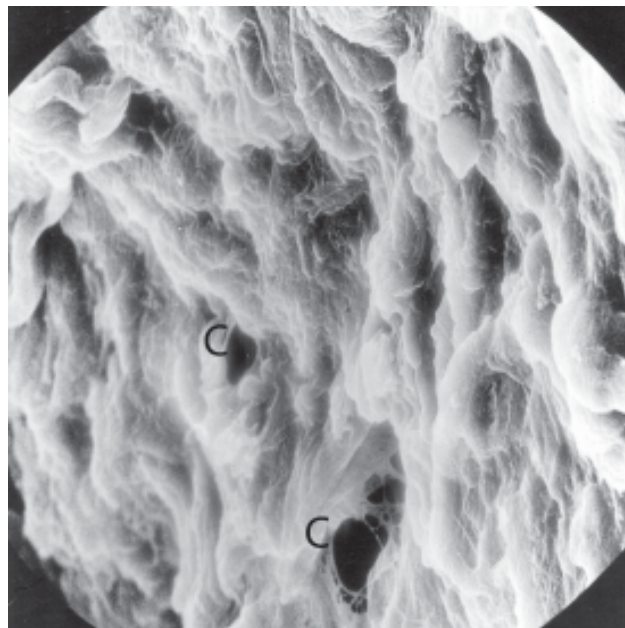


Рис. 4. Субсерозная основа мезотелия. Гидроцеле сроком 2 года. С — местоположение stomат. Сканограмма. Ув. $\times 2000$

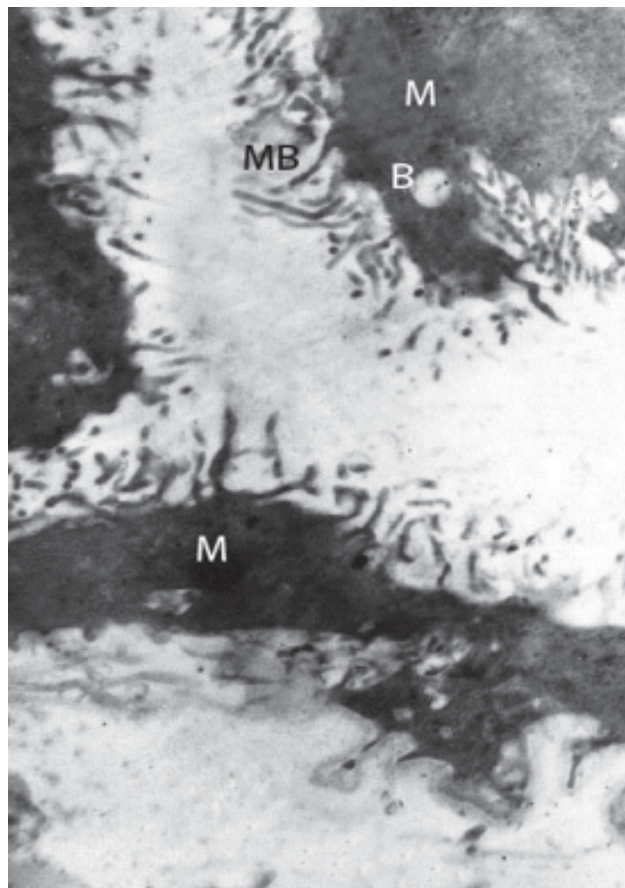


Рис. 5. Гиперплазия микроворсинок на поверхности мезотелиоцитов париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. Гидроцеле сроком 1 год. М — мезотелиоциты, MB — микроворсинки, В — вакуоль. Электронограмма. Ув. $\times 6000$

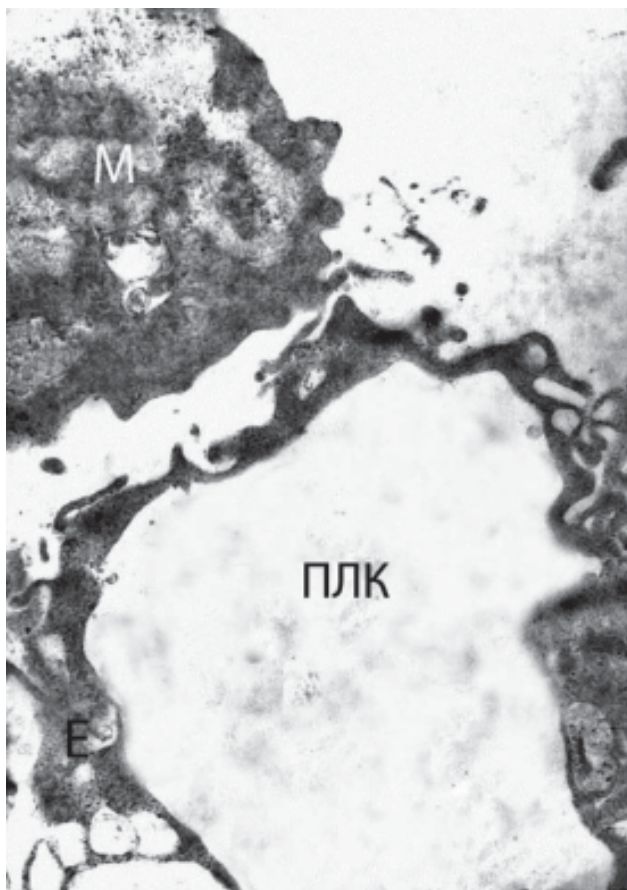


Рис. 6. Гипоплазия микроворсинок на поверхности мезотелиоцитов париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка. Гидроцеле сроком 4 года. Лимфокапилляр у поверхности мезотелия в месте его колодезобразного «разрыва» — стоматы. М — мезотелиоцит, Е — эндотелиоцит, ПЛК — просвет лимфокапилляра. Электронограмма. Ув. х6000

увеличивается неровность поверхности мезотелия париетальной пластинки влагалищной оболочки яичка — отношение длины извитой поверхности мезотелия к длине условно гладкой поверхности изменяется с 1,10–1,14 до 1,88–1,92, нарастает полиморфизм мезотелиоцитов, они приобретают удлинённую и чашеобразную форму, уменьшается показатель связанности мезотелиоцитов, увеличивается, а затем резко уменьшается количество микроворсинок на поверхности мезотелиоцитов, увеличивается толщина мезотелиального слоя, расширяются лимфатические сосуды субмезотелиального слоя.

2. При гидроцеле в париетальной пластинке влагалищной оболочки яичка увеличивается число стомат («разрывов» мезотелия), связанных с лимфатическими сосудами, лимфокапилляры подходят ко дну стомат, непосредственно контактируя с водяночной жидкостью; с увеличением продолжительности заболевания форма стомат изменяется с округлой на продолговатую и неправильную, а их диаметр колеблется от 2,8 до 5,2 мкм, появляются закрытые стоматы, утратившие связь с субмезотелиальным слоем и находящимися в нем лимфатическими сосудами, в месте расположения которых наблюдается резкое набухание мезотелиоцитов и гипохормия их ядер.

3. Стоматы имеют непосредственную связь с лимфатической системой и участвуют в резорбции жидкости, находящейся в полости влагалищной оболочки яичка.

Список литературы

1. Горбатюк О.М. Морфогенез патологічних змін в яєчку у дітей з водяною яєчка та сім'яного канатика // Український медичний часопис. — 2000. — № 5. — С. 124–126.
2. Квятковська Т.О., Квятковский Є.А., Короленко Г.С. Морфофункціональний стан парієтальної пластинки піхвової оболонки яєчка при гідроцеле // Урологія. — 2003. — № 2. — С. 40–45.
3. Квятковська Т.О., Фролов О.А., Короленко Г.С. Структурні зміни оболонок яєчка при гідроцеле. Морфологія. — 2007. — Т. 1, № 1. — С. 76–80.
4. Wassilev W. A scanning electron microscopy study of peritoneal stomata in different peritoneal regions / W. Wassilev, T. Wedel, K. Michailova // Annals of Anatomy. — 1998. — V. 180, Is. 2. — P. 137–143.
5. Wang J. The discovery of lymphatic stomata and its ultrastructure in mouse tunica vaginalis / J. Wang, Z. Wang, H. Yu et al. // China Journal of Pediatric Surgery — 2012. — V. 47, Is. 11. — P. 2087–2092.
6. Wang J. Ultrastructure of lymphatic stomata in the tunica vaginalis of humans / J. Wang, Z. Ping, T. Jiang, H. Yu et al. // Microscopy and Microanalysis. — 2013. — V. 19(6). — P. 1405–1409.

Ссылки

1. Horbatiuk O.M. Morfohenez patolohichnykh zmin v yayechku u ditey z vodyankoyu yayechka ta sim'yanohto kanatyka // Ukrayins'kyi medychnyy chasopys. — 2000. — № 5. — S. 124–126.
2. Kvyatkovs'ka T.O., Kvyatkovs'kyi Ye.A., Korolenko H.S. Morfofunktsional'nyy stan pariyetal'noyi plastynky pikhvovoyi obolonky yayechka pry hidrotseli // Urolohiya. — 2003. — № 2. — S. 40–45.

3. Kvyatkovs'ka T.O., Frolov O.A., Korolenko H.S. *Strukturni zminy obolonok yayechka pry hidrotsele. Morfolohiya.* — 2007. — T. 1., № 1. — S. 76–80.
4. Wassilev W. *A scanning electron microscopy study of peritoneal stomata in different peritoneal regions* / W. Wassilev, T. Wedel, K. Michailova // *Annals of Anatomy.* — 1998. — V. 180, Is. 2. — P. 137–143.
5. Wang J. *The discovery of lymphatic stomata and its ultrastructure in mouse tunica vaginalis* / J. Wang, Z. Wang, H. Yu et al. // *China Journal of Pediatric Surgery* — 2012. — V. 47, Is. 11. — P. 2087–2092.
6. Wang J. *Ultrastructure of lymphatic stomata in the tunica vaginalis of humans* / J. Wang, Z. Ping, T. Jiang, H. Yu et al. // *Microscopy and Microanalysis.* — 2013. — V. 19(6). — P. 1405–1409.

Реферат

СТАН МЕЗОТЕЛІЮ І СТОМАТ ПАРІЄТАЛЬНОЇ ПЛАСТИНКИ ПІХОВОЇ ОБОЛОНКИ ЯЄЧКА ЛЮДИНИ ПРИ ГІДРОЦЕЛЕ

Т.О. Квятковська, Є.А. Квятковський

Стан мезотелію парієтальної пластинки піхової оболонки яєчка вивчено на 10 хворих гідроцеле тривалістю захворювання від 9 місяців до 5 років методами світлової, скануючої і трансмісійної електронної мікроскопії. Встановлено, що зі збільшенням тривалості захворювання зростає поліморфізм мезотеліоцитів. Вони набувають подовжену і чаше-подібну форму. Зменшується показник пов'язаності мезотеліоцитів. Збільшується, а потім різко зменшується кількість мікроворсинок на поверхні мезотеліоцитів. Товщина мезотеліального шару збільшується, разом з тим, зростає нерівність поверхні мезотелію. Відношення довжини звивистої поверхні мезотелію до довжини умовно гладкої поверхні змінюється з 1,10–1,14 до 1,88–1,92. Відбувається розширення лімфатичних судин субмезотеліального шару. Збільшується число стомат – «розривів» мезотелію, через які відбувається резорбція водянкової рідини. Вперше стомати в парієтальній пластинці піхової оболонки яєчка людини описані нами у 2003 р. Лімфокапіляри підходять до дна стомат, безпосередньо контактуючи з водянковою рідиною і беручи участь в її резорбції. Зі збільшенням тривалості захворювання форма стомат змінюється з округлої на довгасту і неправильну, а їх діаметр коливається від 2,8 до 5,2 мкм. З'являються закриті стомати, що втратили зв'язок з субмезотеліальним шаром, в місці розташування яких спостерігається різке набухання мезотеліоцитів.

Ключові слова: гідроцеле, мезотелій, стомата, трансмісійна електронна мікроскопія, скануюча електронна мікроскопія.

Summary

MESOTHELIUM AND STOMATA STATE IN PARIETAL LAYER OF HUMAN TUNICA VAGINALIS TESTIS IN HYDROCELE

T.O. Kvyatkovskaya, E.A. Kvyatkovsky

The mesothelium state in the parietal layer of the tunica vaginal testis was studied in 10 hydrocele patients with the help of light, scanning, and transmission electron microscopy methods. Patients' disease duration was from 9 months to 5 years. It is determined that with the disease duration increases mesotheliocytes polymorphism grows. Mesotheliocytes acquire an elongated and cup-shaped form. Mesotheliocytes connectivity indicator decreases. At first the number of microvilli increases on the of mesotheliocytes surface and then decreases sharply. The mesothelial layer thickness increases and at the same time mesothelium surface unevenness increases too. The ratio of mesothelium unevenness length to the length of conditionally smooth surface changes from 1,10–1,14 to 1,88–1,92. The expansion of submesothelial layer lymphatic vessels takes place. The number stomata ("ruptures" of the mesothelium through which resorption of the hydroceles fluid) increases. For the first time ever stomata in the parietal layer of the human tunica vaginal testis was described by us in 2003. The lymphocapillaries approach to stomata bottom directly contacting with hydroceles fluid and take part in its resorption. With the increase in disease duration the stomata form changes from round to oblong and irregular one and their diameter varies from 2.8 to 5.2 mkm. Closed stomata appear which have lost contact with the submesothelial layer where sharp swelling of mesotheliocytes.

Key words: hydrocele, mesothelium, stomata, transmission electron microscopy, scanning electron microscopy.

Адреса для листування

Т.О. Квятковська
E-mail: tatiana.kvyatkovskaya@gmail.com